

#2

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

Jc643 U.S. PTO  
09/801773  
03/09/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2000年 3月 9日

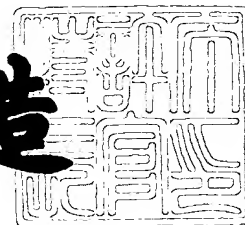
出 願 番 号  
Application Number: 特願2000-065274

出 願 人  
Applicant (s): 富士写真フイルム株式会社

2000年10月 6日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3081303

【書類名】 特許願  
 【整理番号】 P25108J  
 【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿  
 【国際特許分類】 G03B 42/02  
 G01M 11/02

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 黒田 修

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 唐澤 弘行

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100073184

【弁理士】

【氏名又は名称】 柳田 征史

【選任した代理人】

【識別番号】 100090468

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐久間 剛

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008969

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9814441

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 放射線画像読取装置の検査方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 放射線画像が蓄積記録された蓄積性蛍光体シートに励起光を主走査する主走査手段と、前記蓄積性蛍光体シートを該主走査の方向と略垂直方向に副走査する副走査手段と、前記励起光の主走査により前記蓄積性蛍光体シートに蓄積記録された前記放射線画像を光電的に読取って該放射線画像を表す画像信号を得る読取手段とを備えた放射線画像読取装置における迷光の影響を検査する検査方法において、

少なくとも 1 : 2 0 のコントラスト差を有する 1 以上の低濃度領域および高濃度領域を前記主走査の方向に並べて配列した濃度パターンからなる検査用放射線画像が蓄積記録された検査用蓄積性蛍光体シートから、前記読取手段において前記検査用放射線画像を光電的に読取って該検査用放射線画像を表す検査用画像信号を得、

該検査用画像信号により表される再生画像に基づいて、前記迷光の影響を検査することを特徴とする放射線画像読取装置の検査方法。

【請求項 2】 前記検査用放射線画像における前記低濃度領域および前記高濃度領域の境界線を直線とし、該境界線が前記検査用放射線画像の前記副走査の方向に延びる辺縁部と交差するように、該境界線を前記主走査の方向に延びる直線に対して傾斜させたことを特徴とする請求項 1 記載の放射線画像読取装置の検査方法。

【請求項 3】 前記検査用放射線画像における前記濃度パターンが、2 つの高濃度領域と 1 つの低濃度領域とからなり、前記主走査の方向において高濃度領域、低濃度領域および高濃度領域の順序で並べて配列したパターンであることを特徴とする請求項 2 記載の放射線画像読取装置の検査方法。

【請求項 4】 少なくとも 1 : 2 0 のコントラスト差を有する 1 以上の低濃度領域および高濃度領域を励起光が主走査される方向に並べて配列した濃度パターンからなる検査用放射線画像が蓄積記録されてなることを特徴とする検査用蓄積性蛍光体シート。

【請求項 5】 前記検査用放射線画像における前記低濃度領域および前記高濃度領域の境界線を直線とし、該境界線が前記検査用放射線画像の副走査の方向に延びる辺縁部と交差するように、該境界線を前記主走査の方向に延びる直線に対して傾斜させたことを特徴とする請求項 4 記載の検査用蓄積性蛍光体シート。

【請求項 6】 前記検査用放射線画像における前記濃度パターンが、2つの高濃度領域と1つの低濃度領域とからなり、前記主走査の方向において高濃度領域、低濃度領域および高濃度領域の順序で並べて配列したパターンであることを特徴とする請求項 5 記載の検査用蓄積性蛍光体シート。

【請求項 7】 請求項 4 から 6 のいずれか 1 項記載の検査用蓄積性蛍光体シートを作成する方法において、

放射線を遮蔽する遮蔽部材を蓄積性蛍光体シート上の前記濃度パターンに対応する位置に配設し、

前記コントラスト差に応じた線量の放射線を該遮蔽部材が配設された蓄積性蛍光体シートに照射し、

前記濃度パターンが得られるまで、前記蓄積性蛍光体シートに対する前記遮蔽部材の配設および前記放射線の照射を繰り返すことにより、前記検査用放射線画像を前記蓄積性蛍光体シートに蓄積記録することを特徴とする検査用蓄積性蛍光体シートの作成方法。

【請求項 8】 請求項 4 から 6 のいずれか 1 項記載の検査用蓄積性蛍光体シートを作成する方法において、

前記コントラスト差に応じた放射線透過率を有する放射線透過部材を蓄積性蛍光体シート上の前記濃度パターンに対応する位置に配設し、

前記コントラスト差に応じた線量の放射線を該放射線透過部材が配設された蓄積性蛍光体シートに照射することにより、前記検査用放射線画像を前記蓄積性蛍光体シートに蓄積記録することを特徴とする検査用蓄積性蛍光体シートの作成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、放射線画像が蓄積記録された蓄積性蛍光体シートに励起光を照射し、このシートから放射線画像を表す画像信号を得る放射線画像読取装置における迷光を検査する検査方法に関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来より、放射線（X線、 $\alpha$ 線、 $\beta$ 線、 $\gamma$ 線、電子線、紫外線等）を照射するとこの放射線エネルギーの一部が蓄積され、その後可視光等の励起光を照射すると蓄積されたエネルギーに応じた光量の輝尽発光光を放射する蓄積性蛍光体（輝尽性蛍光体）を利用して、人体等の被写体の放射線画像を一旦シート状の蓄積性蛍光体に撮影記録し、蓄積性蛍光体シートを光ビーム等の励起光で走査して輝尽発光光を発生させ、得られた輝尽発光光をフォトマルチプライヤ等の読取手段により光電的に読取って画像信号を得、この画像信号に基づいて被写体の放射線画像を写真感光材料等の記録材料、CRT等に可視像として出力させる放射線記録再生システムが提案されている（特開昭55-12429号、同56-11395号、同55-0163472号、同56-164645号、同55-116340号等）。

## 【0003】

このような、システムにおいて使用される放射線画像読取装置は、励起光としての光ビームを出射する光源、光源から出射された光ビームを反射偏向する回転多面鏡などの偏向手段、並びにf $\theta$ レンズ、シリンドリカルレンズおよびシリンドリカルミラーからなる走査光学系を備え、偏向手段により反射偏向された光ビームをシリンドリカルミラーにより反射してその光路を変更して、蓄積性蛍光体シートの被走査面上に走査するようにしている。このように、光ビームをシリンドリカルミラーにより反射して光路を変更することにより、装置を大型化することなく光ビームの光路を確保することができる。

## 【0004】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述したような走査光学系においては、被走査面において光ビームが反射し、この反射した光ビームがさらにシリンドリカルミラーにより反射

してシリンドリカルレンズに戻り、この戻り光がシリンドリカルレンズの表面において反射して再度被走査面に向けて入射する迷光が生じるおそれがある。また、偏向手段により反射偏向された光ビームが走査光学系により反射して偏向手段に戻り、この戻り光が再度被走査面に向けて入射することにより、迷光が生じることもある。このような迷光は主走査線上において常に同一の位置に生じるため、上述した放射線画像読取装置において迷光が生じると、この迷光によって蓄積性蛍光体シートが励起されて輝尽発光光が発生し、得られた画像信号に副走査方向に延びる筋状のノイズが現れてしまうこととなる。したがって、放射線画像読取装置の出荷時には迷光の有無を検査して、検査に合格した装置のみを出荷する必要がある。

## 【 0 0 0 5 】

本発明は上記事情に鑑みなされたものであり、放射線画像読取装置における迷光の有無を検査できる検査方法を提供することを目的とするものである。

## 【 0 0 0 6 】

## 【課題を解決するための手段】

本発明による放射線画像読取装置の検査方法は、放射線画像が蓄積記録された蓄積性蛍光体シートに励起光を主走査する主走査手段と、前記蓄積性蛍光体シートを該主走査の方向と略垂直方向に副走査する副走査手段と、前記励起光の主走査により前記蓄積性蛍光体シートに蓄積記録された前記放射線画像を光電的に読取って該放射線画像を表す画像信号を得る読取手段とを備えた放射線画像読取装置における迷光の影響を検査する検査方法において、

少なくとも 1 : 2 0 のコントラスト差を有する 1 以上の低濃度領域および高濃度領域を前記主走査の方向に並べて配列した濃度パターンからなる検査用放射線画像が蓄積記録された検査用蓄積性蛍光体シートから、前記読取手段において前記検査用放射線画像を光電的に読取って該検査用放射線画像を表す検査用画像信号を得、

該検査用画像信号により表される再生画像に基づいて、前記迷光の影響を検査することを特徴とするものである。

## 【 0 0 0 7 】

なお、コントラスト差は1 : 2 0 以上、好ましくは1 : 5 0 以上であることが望ましい。

【0 0 0 8】

なお、本発明による放射線画像読取装置の検査方法においては、前記検査用放射線画像における前記低濃度領域および前記高濃度領域の境界線を直線とし、該境界線が前記検査用放射線画像の前記副走査の方向に延びる辺縁部と交差するように、該記境界線を前記主走査の方向に延びる直線に対して傾斜させることが好ましい。

【0 0 0 9】

「境界線が検査用放射線画像の副走査の方向に延びる辺縁部と交差するように、境界線を主走査の方向に延びる直線に対して傾斜させる」とは、境界線が主走査線に対して傾斜しているとともに、境界線が検査用放射線画像の副走査の方向に延びる辺縁部と交差して濃度パターンを形成していることをいう。なお、検査用放射線画像が矩形をなす場合、境界線は検査用放射線画像の対角線上にあってもよいものである。

【0 0 1 0】

また、この場合、前記検査用放射線画像における前記濃度パターンが、2つの高濃度領域と1つの低濃度領域とからなり、前記主走査の方向において高濃度領域、低濃度領域および高濃度領域の順序で並べて配列したパターンであることが好ましい。

【0 0 1 1】

本発明による検査用蓄積性蛍光体シートは、少なくとも1 : 2 0 のコントラスト差を有する1以上の低濃度領域および高濃度領域を励起光が主走査される方向に並べて配列した濃度パターンからなる検査用放射線画像が蓄積記録されてなることを特徴とするものである。

【0 0 1 2】

なお、本発明による検査用蓄積性蛍光体シートにおいては、前記検査用放射線画像における前記低濃度領域および前記高濃度領域の境界線を直線とし、該境界線が前記検査用放射線画像の副走査の方向に延びる辺縁部と交差するように、該



境界線を前記主走査の方向に延びる直線に対して傾斜させることが好ましい。

【0013】

また、この場合、前記検査用放射線画像における前記濃度パターンが、2つの高濃度領域と1つの低濃度領域とからなり、前記主走査の方向において高濃度領域、低濃度領域および高濃度領域の順序で並べて配列したパターンであることが好ましい。

【0014】

本発明による検査用蓄積性蛍光体シートの作成方法は、放射線を遮蔽する遮蔽部材を蓄積性蛍光体シート上の前記濃度パターンに対応する位置に配設し、

前記コントラスト差に応じた線量の放射線を該遮蔽部材が配設された蓄積性蛍光体シートに照射し、

前記濃度パターンが得られるまで、前記蓄積性蛍光体シートに対する前記遮蔽部材の配設および前記放射線の照射を繰り返すことにより、前記検査用放射線画像を前記蓄積性蛍光体シートに蓄積記録することを特徴とするものである。

【0015】

また、本発明による他の検査用蓄積性蛍光体シートの作成方法は、前記コントラスト差に応じた放射線透過率を有する放射線透過部材を蓄積性蛍光体シート上の前記濃度パターンに対応する位置に配設し、

前記コントラスト差に応じた線量の放射線を該放射線透過部材が配設された蓄積性蛍光体シートに照射することにより、前記検査用放射線画像を前記蓄積性蛍光体シートに蓄積記録することを特徴とするものである。

【0016】

【発明の効果】

上述したように、迷光は主走査線上において常に同一位置に現れるため、少なくとも1:20のコントラスト差を有する低濃度領域および高濃度領域を主走査の方向に並べて配列した濃度パターンからなる検査用放射線画像が蓄積記録された検査用蓄積性蛍光体シートを読取ることにより、低濃度領域の読取り中に高濃度領域に迷光が生じると、その読取り中の箇所において迷光の影響により、副走査の方向に延びる筋状のノイズが発生することとなる。このため、検査用蓄積性

蛍光体シートを読取ることにより得た検査用画像信号を再生して再生画像を得、この再生画像に副走査の方向に延びる筋状のノイズが存在する場合には、この放射線画像読取装置には迷光が発生していると判断することができる。したがって、このような検査用蓄積性蛍光体シートを用いることにより、放射線画像読取装置の迷光の有無を検査することができる。

## 【 0 0 1 7 】

また、低濃度領域および高濃度領域の境界線を直線とし、境界線が検査用放射線画像の副走査の方向に延びる辺縁部と交差するように、境界線を主走査の方向に延びる直線に対して傾斜させた場合、低濃度領域が広い部分においては、低濃度領域の読取中に低濃度領域に迷光が生じても、これにより発生するノイズを視認することは困難であるが、検査用放射線画像の副走査の方向に延びる辺縁部と交差するように境界線が傾斜しているため、検査用蓄積性蛍光体シートの全面を主走査すると、いずれかの主走査線上において低濃度領域の読取中に発生する迷光は必ず高濃度領域に照射されることとなる。したがって、迷光が高濃度領域に照射された時点で、低濃度領域に迷光に起因するノイズが発生するため、迷光の有無を確実に検査できる。また、ノイズが出現あるいは消失する点を通る主走査線と境界線との交点は迷光が発生している位置を表すことから、迷光の発生位置をも特定することができる。

## 【 0 0 1 8 】

さらに、この場合濃度パターンを高濃度領域、低濃度領域および高濃度領域をこの順序で主走査の方向に並べて配列したパターンとした場合、ある主走査線上の主走査中に、読取りが終了している位置あるいは読取りが未了の位置のいずれに迷光が生じても、検査用蓄積性蛍光体シートの全面を主走査すると、いずれかの主走査線上において低濃度領域の読取中に発生する迷光は必ず高濃度領域に照射され、低濃度領域に迷光に起因するノイズが発生することとなる。したがって、濃度パターンを高濃度領域、低濃度領域および高濃度領域を主走査の方向に並べて配列したパターンとすることにより、迷光の発生位置に拘わらず迷光を検出することができる。

## 【 0 0 1 9 】

## 【発明の実施の形態】

以下図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

## 【0020】

図1は本発明の実施形態による検査方法によって検査がなされる放射線画像読取装置の構成を示す図である。図1に示すように、この放射線画像読取装置1は、放射線画像が蓄積記録された蓄積性蛍光体シート4を矢印y方向に搬送する、図示しないモータにより回転する搬送ローラ9a、9bを備える。搬送されるシート4の上方には、励起光であるレーザ光11を発する光学ユニット10が配設されており、レーザ光11はシート4を紙面に垂直な方向に主走査する。さらに、レーザ光11が主走査される位置の上方には、そのレーザ光11の主走査によりシート4から発せられる輝尽発光光13を集光する集光ガイド14がシート4の搬送通路に近接して配設されている。また、集光ガイド14の近傍には、蓄積性蛍光体シート4から散乱して発せられた輝尽発光光13を集光ガイド14に向けて反射するための集光ミラー7が配設されている。なお、集光ミラー7はミラーマウント6により支持されている。集光ガイド14には輝尽発光光13を光電的に検出するフォトマルチプライヤ（光電子増倍管）15が接続されている。このフォトマルチプライヤ15は対数増幅器16に接続され、さらにこの対数増幅器16はA/D変換器17に接続され、A/D変換器17は記憶手段18に接続されている。また、記憶手段18は画像処理手段19に接続されている。

## 【0021】

図2は光学ユニット10の構成を示す平面図である。図2に示すように、光学ユニット10は、レーザ光11を出射する光源32と、レーザ光11を平行光とするためのコリメータレンズ34と、レーザ光11を副走査方向（図1の矢印y方向）に関して収束させるシリンドリカルレンズ36と、レーザ光11を回転多面鏡38に向けて反射するミラー40と、不図示のモータにより駆動されてレーザ光11を反射偏向する回転多面鏡38と、回転多面鏡38により反射偏向されたレーザ光11をシート4上に結像させるための第1および第2の球面レンズ42、44からなるf $\theta$ レンズ46と、レーザ光11をシート4に向けて反射するシリンドリカルミラー48と、シリンドリカルミラー48とともにレーザ光11

をシート 4 の被走査面に結像させるための結像光学系を構成するシリンドリカルレンズ 5 0 とを備え、これらが筐体 3 1 内に配設されてなるものである。なお、図 2 においては、レーザ光 1 1 の光軸を X、シリンドリカルミラー 4 8 の反射面を 4 8 A で示す。

#### 【 0 0 2 2 】

次いで、放射線画像読取装置 1 の動作について説明する。被写体の放射線画像が蓄積記録された蓄積性蛍光体シート 4 が搬送ローラ 9 a にセットされる。セットされた蓄積性蛍光体シート 4 は、搬送ローラ 9 a, 9 b により、矢印 y 方向に搬送（副走査）される。一方、光学ユニット 1 0 においては、光源 3 2 から発せられたレーザ光 1 1 は回転多面鏡 3 8 によって反射偏向され、さらにシリンドリカルミラー 4 8 によりシート 4 に向けて反射される。そして、レーザ光 1 1 はシート 4 に入射し、シート 4 を副走査の方向と略垂直な方向に主走査する。レーザ光 1 1 が照射されたシート 4 の箇所からは、蓄積記録されている放射線画像情報に応じた光量の輝尽発光光 1 3 が発生する。シート 4 の表面から発せられた輝尽発光光 1 3 は散乱しているが、集光ミラー 7 により反射されて集光ガイド 1 4 に集光される。集光ガイド 1 4 内に入射した輝尽発光光 1 3 は、集光ガイド 1 4 の内部を全反射を繰り返して進んでフォトマルチプライヤ 1 5 に受光され、放射線画像を表す輝尽発光光 1 3 の光量がフォトマルチプライヤ 1 5 によってアナログ画像信号 S A に変換される。

#### 【 0 0 2 3 】

フォトマルチプライヤ 1 5 から出力されたアナログ画像信号 S A は対数増幅器 1 6 で対数的に増幅されて A/D 変換器 1 7 に入力され、ここでサンプリングされてデジタル画像信号 S 1 に変換され記憶手段 1 8 に入力される。記憶手段 1 8 に記憶されたデジタル画像信号 S 1 は画像処理手段 1 9 に入力されて所定の画像処理が施され、不図示の再生手段において放射線画像の再生に供せられる。この再生手段は、C R T 等のディスプレイ手段でもよいし、感光フィルムに光走査記録を行う記録装置であってもよい。

#### 【 0 0 2 4 】

ここで、迷光について説明する。図 3 および図 4 は迷光を説明するための図で

ある。なお、図3においては説明のために、シリンドリカルミラー48により反射されてシート4に向かうレーザ光11と反射前のレーザ光11とを同一平面上に示す。図3および図4に示すように、レーザ光11はシリンドリカルミラー48によりシート4に向けて反射され、シート4上における位置P1に結像する。位置P1に結像したレーザ光11はシート4の表面において反射されてシリンドリカルミラー48に向かい、ここでシリンドリカルレンズ50に向けて反射される。そして、シリンドリカルレンズ50に向けて反射されたレーザ光11は、シリンドリカルレンズ50の表面においてシート4に向けて迷光11'として反射される。ここで、図3に示すようにレーザ光11は光軸Xに対して角度を持ってシート4に入射するため、迷光11'は位置P1から離れた位置P2に結像する。

#### 【0025】

このように、レーザ光11の結像位置P1と迷光11'の結像位置P2とが異なると以下のような問題が生じる。すなわち、レーザ光11の強度を1、蓄積性蛍光体シート4の正反射成分が5%、シリンドリカルレンズ50表面の反射率を0.5%とすると、位置P2における迷光11'の強度は $2.5 \times 10^{-4}$ となる。したがって、放射線画像読取装置1が、放射線画像を蓄積記録した蓄積性蛍光体シート4から放射線画像を読取る際に、位置P1、P2に照射された放射線の強度が略同一であるとする、位置P1において得られる信号は迷光11'の影響を考慮しても $1 + 2.5 \times 10^{-4}$ となり、迷光11'の影響はほとんどないものとなる。

#### 【0026】

しかしながら、蓄積性蛍光体シート4に記録された放射線画像が図5に示すような人体の胸部画像であり、位置P1が肺野部、位置P2が直接放射線が照射されたすぬけ部に位置するとした場合、蓄積性蛍光体シート4上において位置P1と位置P2とでは照射される放射線の強度が1:200となるような場合がある。このような場合、位置P1において得られる信号は迷光11'を考慮すると、 $1 + 2.5 \times 10^{-4} \times 200 = 1.05$ となり、迷光11'の影響が大きく現れてしまうこととなる。

## 【0027】

本実施形態はこのような迷光11'の影響を検査するための検査方法を提供するものである。このために、本実施形態においては、図6に示すように、低濃度領域20Aおよび高濃度領域20Bからなる濃度パターンを有する検査用放射線画像20を蓄積記録した検査用蓄積性蛍光体シートを用いて迷光の検査を行うものである。なお、図6に示す検査用放射線画像20は、図7に示すように蓄積性蛍光体シート上の領域21Aに低線量（例えば1mR）の放射線を照射し、領域21Bに高線量（例えば50mR）の放射線を照射することにより得ることができる。ここで、検査用放射線画像20が蓄積記録された蓄積性蛍光体シートを検査用蓄積性蛍光体シート21とする。なお、本実施形態においては図面上水平方向（図6における矢印方向）を放射線画像読取装置1での読取り時における主走査方向とする。

## 【0028】

ここで、検査用蓄積性蛍光体シート21の作成方法について説明する。図8は検査用蓄積性蛍光体シート21の作成方法を説明するための図である。まず、図8(a)に示すように、何ら放射線画像が蓄積記録されていない蓄積性蛍光体シート21'の領域21Aを、放射線を遮蔽する遮蔽板71（例えば厚さ5mmの鉛板）により遮蔽し、放射線源70から50mRの線量の放射線72を出射して領域20Bに50mRの放射線72を照射する。次いで、図8(b)に示すように領域21Bを遮蔽板71により遮蔽し、放射線源70から1mRの線量の放射線72を出射して領域21Aに1mRの放射線72を照射する。これにより、図6に示すような検査用放射線画像20が蓄積記録された検査用蓄積性蛍光体シート21を得ることができる。

## 【0029】

なお、先に領域21Bを遮蔽板71により遮断して、1mRの線量の放射線72をシート21'に照射した後、遮蔽板71を用いることなく49mRの線量の放射線72をシート21'に照射することによっても、検査用放射線画像20が蓄積記録された検査用蓄積性蛍光体シート21を得ることができる。さらに、遮蔽板71に代えて、図8(c)に示すように、例えば2%の放射線透過率を有す

る銅板等からなる放射線透過板 7 3 により領域 2 1 A を遮蔽して、放射線源 7 0 から 5 0 m R の線量の放射線 7 2 を出射してこれをシート 2 1' に照射してもよい。この場合、領域 2 1 B に 5 0 m R の放射線 7 2 が、領域 2 1 A に 1 m R の放射線 7 2 が一度に照射されるため、1 回の撮影により検査用放射線画像 2 0 が蓄積記録された検査用蓄積性蛍光体シート 2 1 を得ることができる。

#### 【 0 0 3 0 】

そして、このような検査用蓄積性蛍光体シート 2 1 を放射線画像読取装置 1 により読取って迷光の検査を行う。図 9 は迷光の検査を説明するための図である。ここで、放射線画像読取装置 1 において、図 9 に示す位置 P 3 の読取りに位置 P 4 に迷光が現れるとすると、図 1 0 に示すように検査用蓄積性蛍光体シート 2 1 を読取ることにより得られる画像 2 2 には、低濃度領域 2 2 A および高濃度領域 2 2 B が現れるとともに、低濃度領域 2 2 A の位置 P 3 に対応する位置に、副走査方向に延在する筋状のノイズ 2 3 が現れることとなる。

#### 【 0 0 3 1 】

したがって、図 6 に示す濃度パターンを有する検査用放射線画像 2 0 を蓄積記録した検査用蓄積性蛍光体シート 2 1 を読取り、これにより得られた画像 2 2 を確認することにより、その読取りに使用した放射線画像読取装置 1 における迷光の有無を検査することができる。

#### 【 0 0 3 2 】

なお、図 6 に示すような検査用放射線画像 2 0 では、図 1 1 に示すように、位置 P 5 の読取中に位置 P 6 に迷光が現れる場合、および位置 P 7 の読取中に位置 P 8 に迷光が現れる場合は、得られる画像において筋状のノイズが目立たないため、迷光の有無を検査することが困難である。したがって、図 1 2 に示すような検査用放射線画像 2 4 を蓄積記録した検査用蓄積性蛍光体シート 2 1 を用いることが好ましい。この検査用放射線画像 2 4 は、低濃度領域 2 4 A および高濃度領域 2 4 B の境界線 2 4 C が主走査線に対して傾斜するとともに、境界線 2 4 C が検査用放射線画像 2 4 の副走査方向に延びる辺縁部 2 5, 2 6 と交差するような濃度パターンを有するものである。以下このような検査用放射線画像 2 4 を蓄積記録した検査用蓄積性蛍光体シート 2 1 を用いての迷光の検査について説明す

る。

### 【0033】

図13は迷光の検査を説明するための図である。なお、ここでは放射線画像読取装置1において、図11に示す位置P5の読取り中に位置P6に迷光が現れるものとする。図13に示すように検査用蓄積性蛍光体シート21を読取ることにより得られる画像27には、低濃度領域27Aおよび高濃度領域27Bが現れる。ここで、検査用蓄積性蛍光体シート21の読取り中、ある主走査線上における位置P5および位置P6がともに検査用放射線画像24の低濃度領域24Aにある場合には、迷光に起因するノイズが目立たない。しかしながら、検査用蓄積性蛍光体シート21の読取り中に副走査により主走査線が移動して、位置P5が低濃度領域24Aに、位置P6が高濃度領域24Bにある状態となった場合には、画像27における低濃度領域27Aの位置P5に対応する位置に、副走査方向に延在する筋状のノイズ23が現れることとなる。したがって、図12に示す濃度パターンを有する検査用放射線画像24が蓄積記録された検査用蓄積性蛍光体シート21を使用すれば、迷光の有無を確実に検査することができる。また、このような検査用蓄積性蛍光体シート21から得られた画像27においては、図13に示すようにノイズ23が出現する点P5'を通る主走査線と、低濃度領域27Aと高濃度領域27Bとの境界線27Cとの交点をP6'とすると、交点P6'は迷光が現れる位置を表すものとなる。したがって、図12に示す検査用放射線画像24を蓄積記録した検査用蓄積性蛍光体シート21を用いることにより、迷光の出現位置も知ることができる。

### 【0034】

一方、検査用放射線画像24が蓄積記録された検査用蓄積性蛍光体シート21を使用しても、図14に示す位置P8の読取り中に位置P7に迷光が現れる場合は、図12に示す検査用放射線画像24では、位置P7、P8の双方が低濃度領域24Aあるいは高濃度領域24Bにある場合はもちろん、位置P7が低濃度領域24Aにあり位置P8が高濃度領域24Bにある場合でも、得られる画像において筋状のノイズが目立たないため、迷光の有無を検査することができない。したがって、図15に示すような検査用放射線画像28を蓄積記録した検査用蓄積



性蛍光体シート 2 1 を用いることが好ましい。ここで、この検査用放射線画像 2 8 は、1 つの低濃度領域 2 8 A および 2 つの高濃度領域 2 8 B を有し、低濃度領域 2 8 A が 2 つの高濃度領域 2 8 B に挟まれ、各領域 2 8 A, 2 8 B の境界線 2 8 C が主走査線に対して傾斜するとともに、境界線 2 8 C が検査用放射線画像 2 8 の副走査方向に延びる辺縁部 5 1, 5 2 と交差するような濃度パターンを有するものである。以下このような検査用放射線画像 2 8 を蓄積記録した検査用蓄積性蛍光体シート 2 1 を用いての迷光の検査について以下に説明する。

#### 【 0 0 3 5 】

図 1 6 は迷光の検査を説明するための図である。なお、ここでは放射線画像読取装置 1 において、図 1 1 に示す位置 P 8 の読取り中に位置 P 7 に迷光が現れるものとする。図 1 6 に示すように検査用蓄積性蛍光体シート 2 1 を読取ることにより得られる画像 2 9 には、低濃度領域 2 9 A および 2 つの高濃度領域 2 9 B が現れる。ここで、検査用蓄積性蛍光体シート 2 1 の読取り中、ある主走査線上における位置 P 7 および位置 P 8 がともに検査用放射線画像 2 8 の高濃度領域 2 8 B にある場合には、迷光に起因するノイズが目立たない。しかしながら、副走査により主走査線が移動して、位置 P 8 が低濃度領域 2 8 A に、位置 P 7 が高濃度領域 2 8 B にある状態となった場合には、画像 2 9 における低濃度領域 2 9 A の位置 P 8 に対応する位置に、副走査方向に延在する筋状のノイズ 2 3 が現れることとなる。したがって、図 1 5 に示す濃度パターンを有する検査用放射線画像 2 8 が蓄積記録された検査用蓄積性蛍光体シート 2 1 を使用すれば、どのような位置に迷光が出現しても、迷光の有無を検査することができる。また、このような検査用蓄積性蛍光体シート 2 1 から得られた画像 2 9 においては、図 1 6 に示すようにノイズ 2 3 が消失する点 P 8' を通る主走査線と、低濃度領域 2 9 A と高濃度領域 2 9 B との境界線 2 9 C との交点を P 7' とすると、交点 P 7' は迷光が現れる位置を表すものとなる。したがって、図 1 4 に示す検査用放射線画像 2 8 を蓄積記録した検査用蓄積性蛍光体シート 2 1 を用いることにより、迷光の出現位置も知ることができる。

#### 【 0 0 3 6 】

なお、上記実施形態においては、図 6、1 2、1 5 に示すような検査用放射線

画像 2 0, 2 4, 2 8 を蓄積記録した検査用蓄積性蛍光体シート 2 1 を用いて放射線画像読取装置 1 の検査を行っているが、検査用放射線画像としてはこれらに限定されるものではなく、少なくとも 1 : 2 0 のコントラスト差を有する 1 以上の低濃度領域および高濃度領域を主走査方向に並べて配列した濃度パターンからなるものであれば、どのような検査用放射線画像をも用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態による放射線画像読取装置の構成を示す図

【図 2】

光学ユニットの構成を示す平面図

【図 3】

迷光を説明するための図

【図 4】

迷光を説明するための図

【図 5】

迷光を説明するための図

【図 6】

本発明の実施形態による検査用蓄積性蛍光体シートに蓄積記録された検査用放射線画像を示す図

【図 7】

検査用蓄積性蛍光体シートを示す図

【図 8】

本発明の実施形態による検査用蓄積性蛍光体シートの作成方法を説明するための図

【図 9】

迷光の検査を説明するための図

【図 1 0】

検査用蓄積性蛍光体シートを読取ることにより得られる画像を示す図

【図 1 1】

読取り位置を示す図

【図 1 2】

本発明の他の実施形態による検査用蓄積性蛍光体シートに蓄積記録された検査用放射線画像を示す図

【図 1 3】

迷光の検査を説明するための図

【図 1 4】

読取り位置を示す図

【図 1 5】

本発明のさらに他の実施形態による検査用蓄積性蛍光体シートに蓄積記録された検査用放射線画像を示す図

【図 1 6】

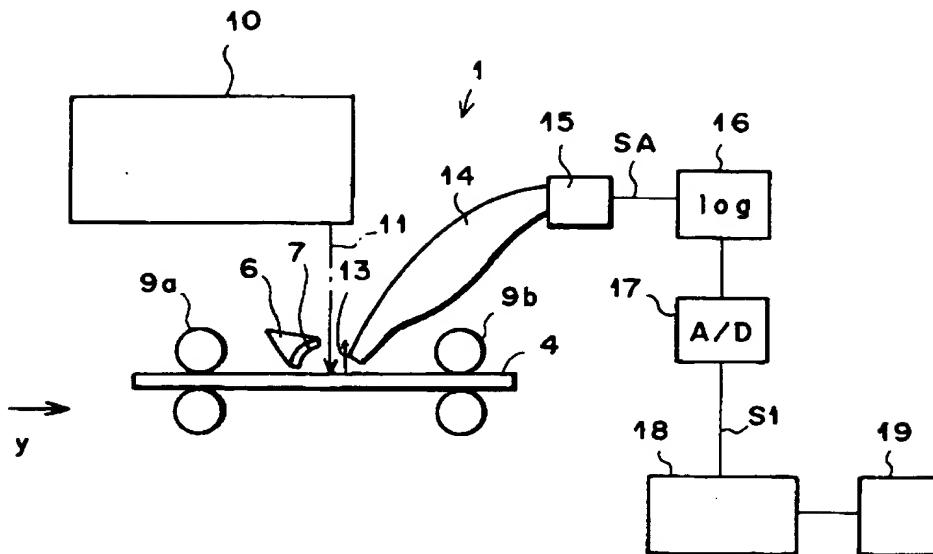
迷光の検査を説明するための図

【符号の説明】

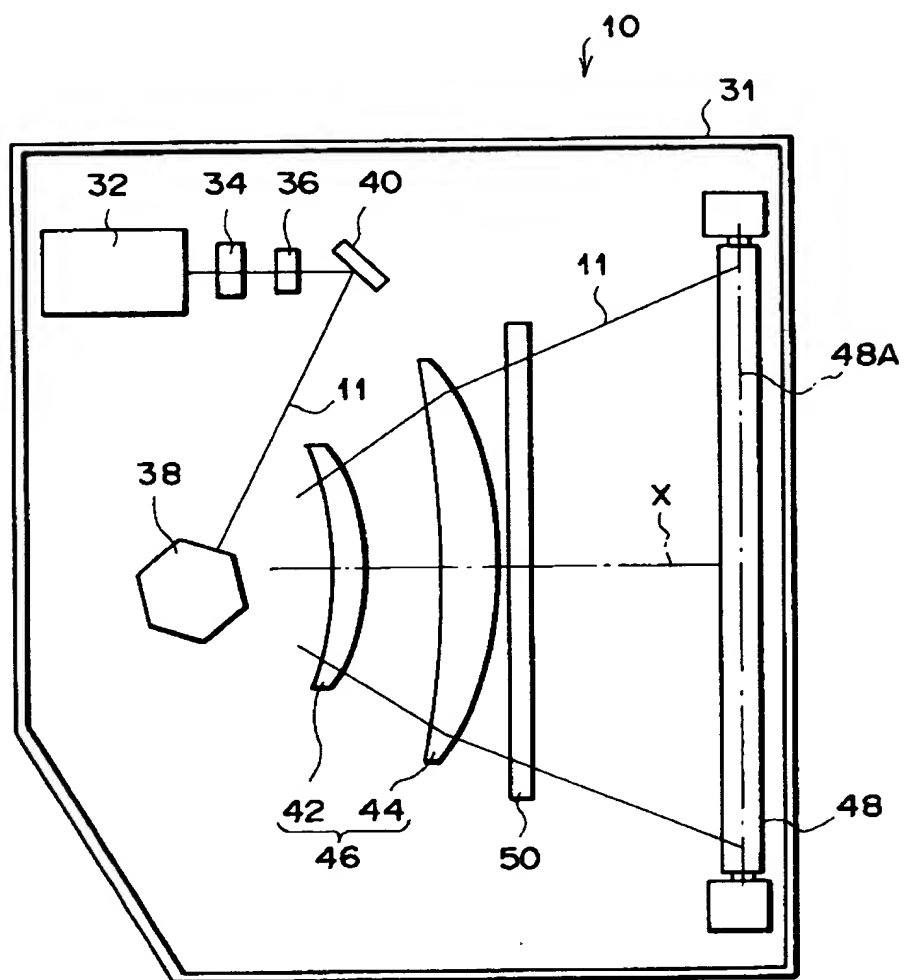
- 1 放射線画像読取装置
- 4 蓄積性蛍光体シート
- 9 a, 9 b 搬送ローラ
- 1 0 光学ユニット
- 1 1 レーザ光
- 1 4 集光ガイド
- 1 5 フォトマルチプライヤ
- 2 0, 2 4, 2 8 検査用放射線画像
- 2 1 検査用蓄積性蛍光体シート

【書類名】 図面

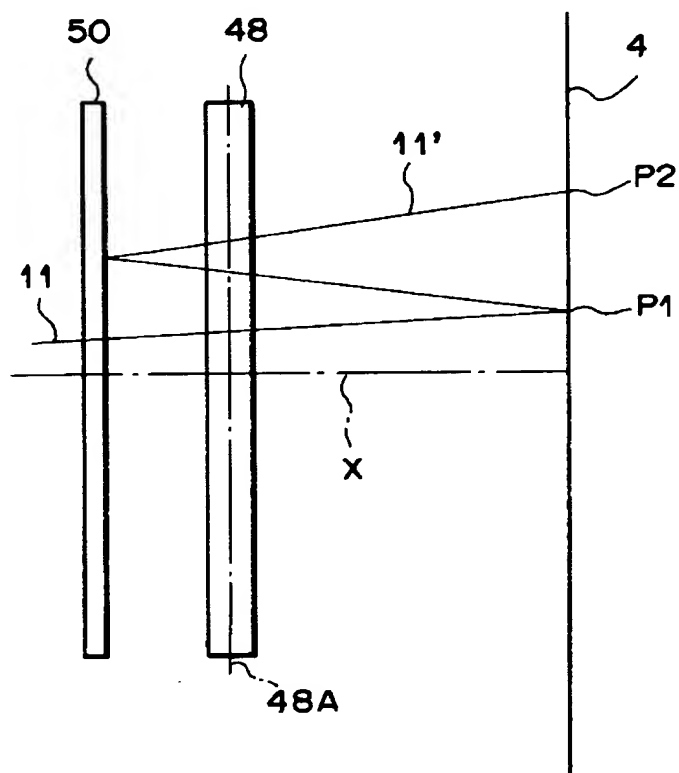
【図1】



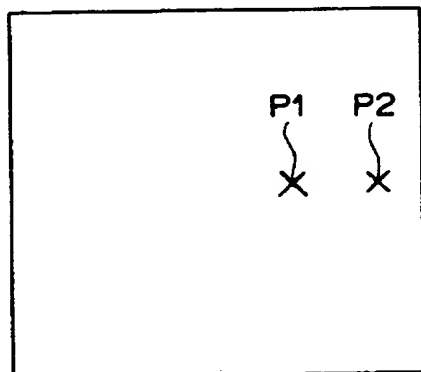
【図 2】



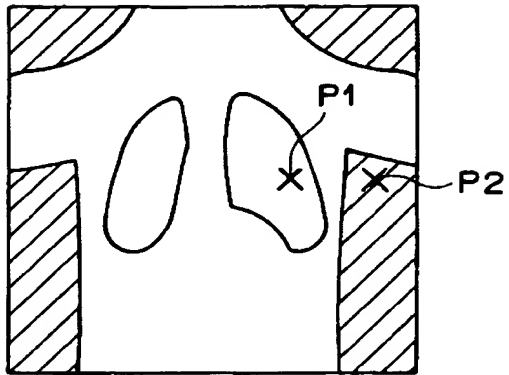
【図3】



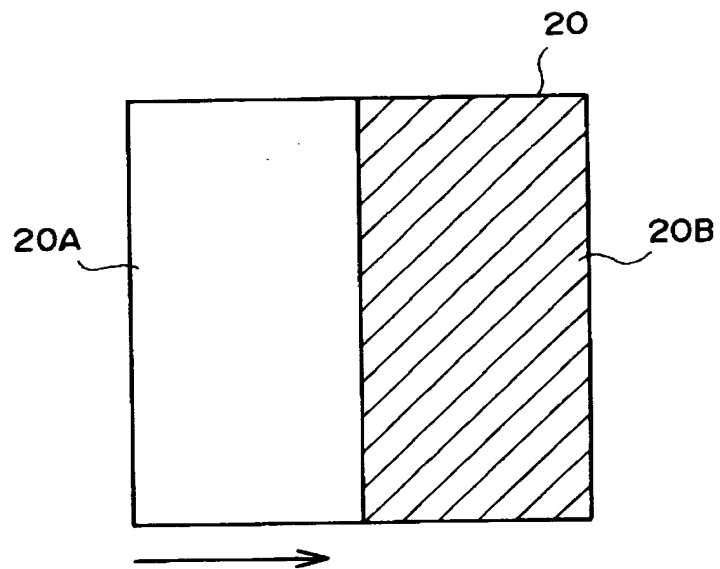
【図4】



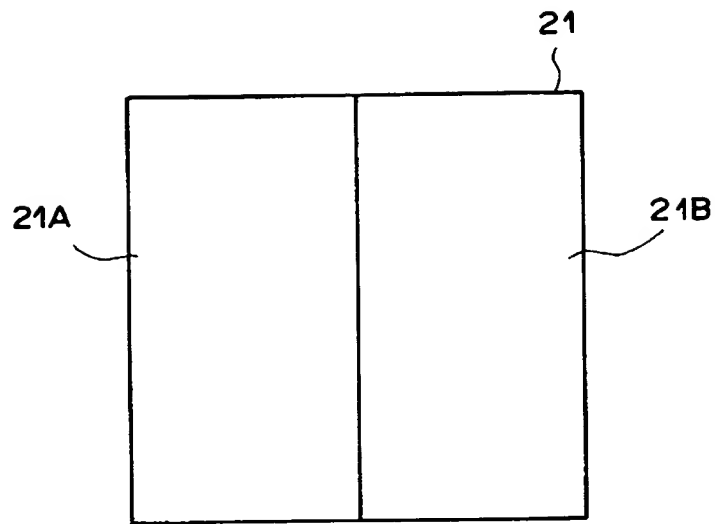
【図 5】



【図 6】

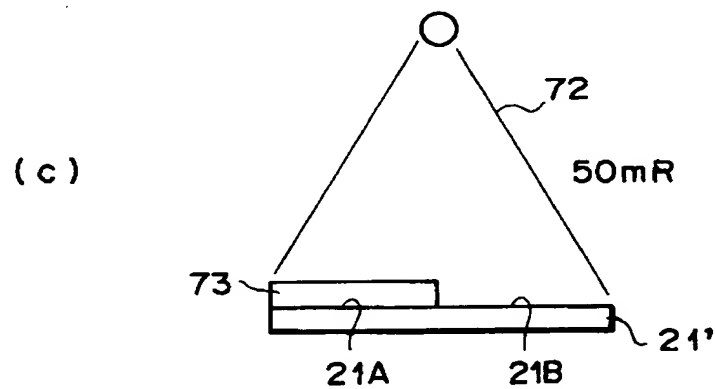
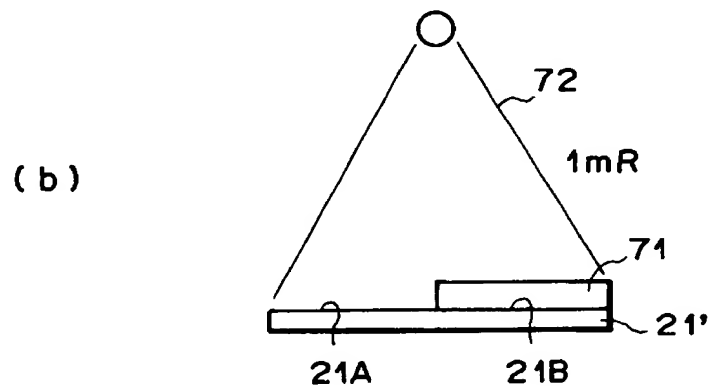
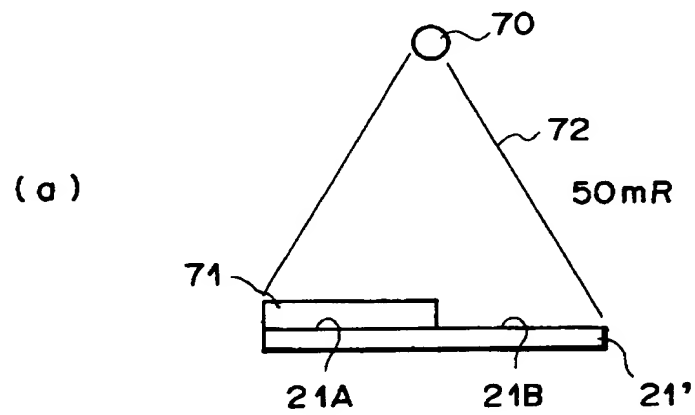


【図 7】

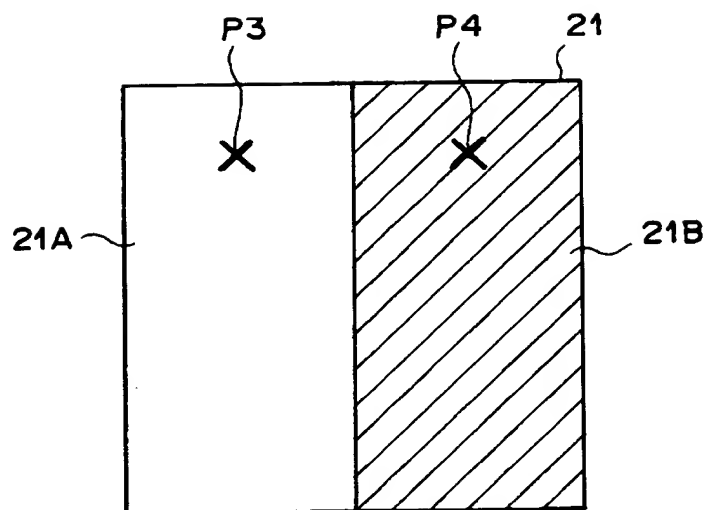




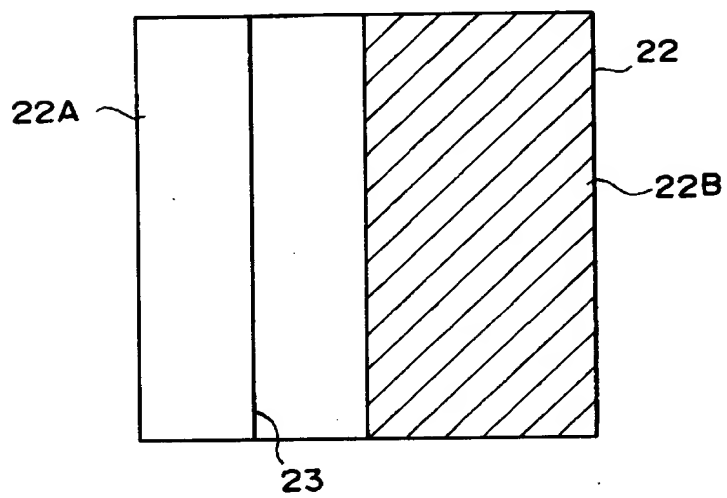
【図 8】



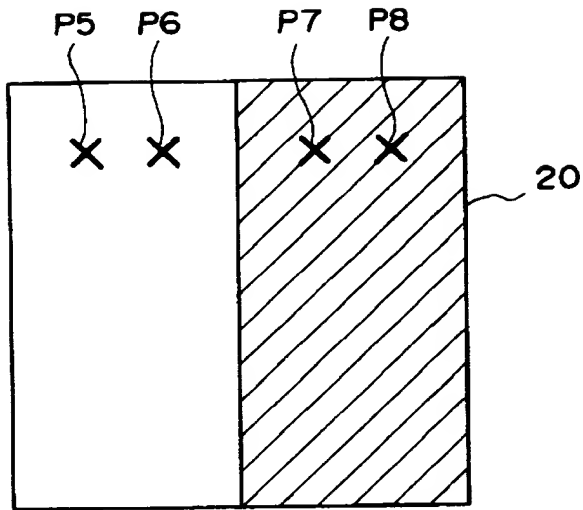
【図 9】



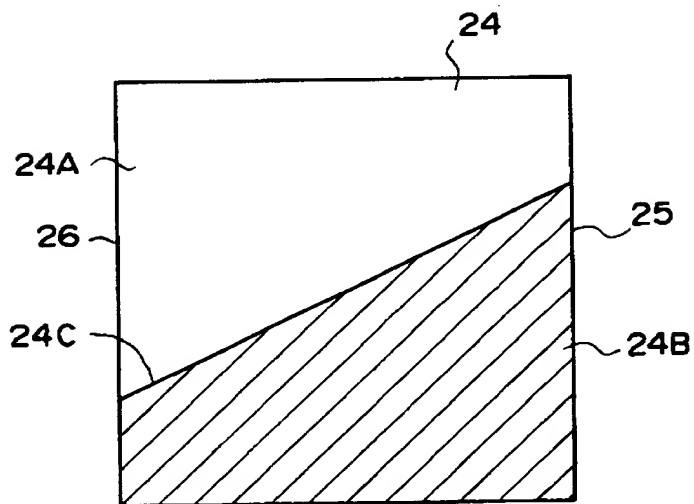
【図 10】



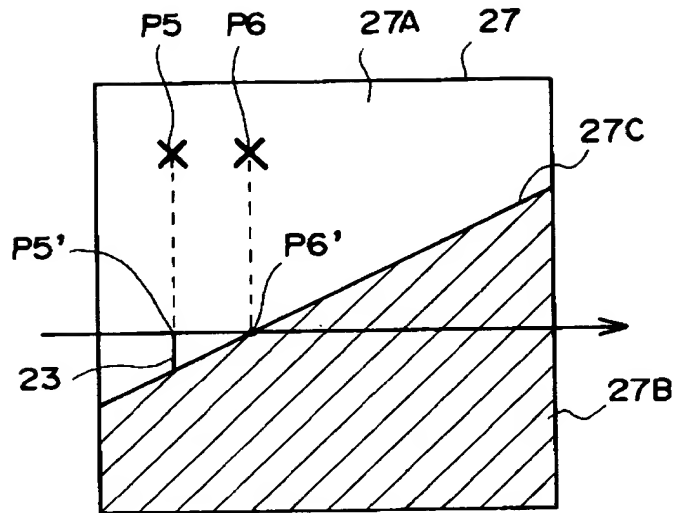
【図 1 1】



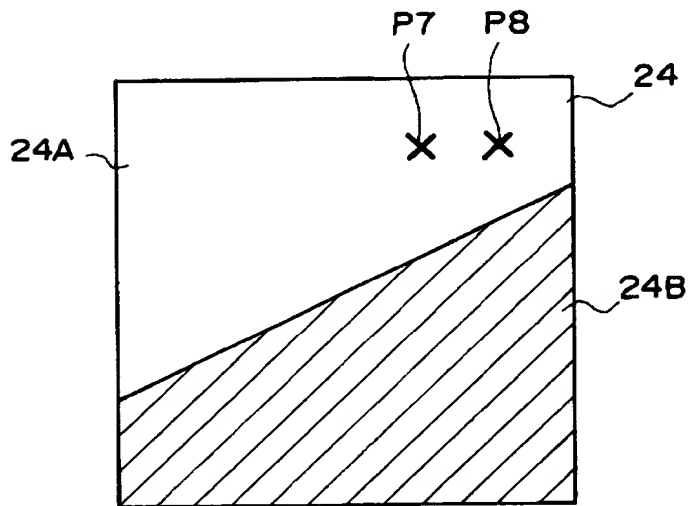
【図 1 2】



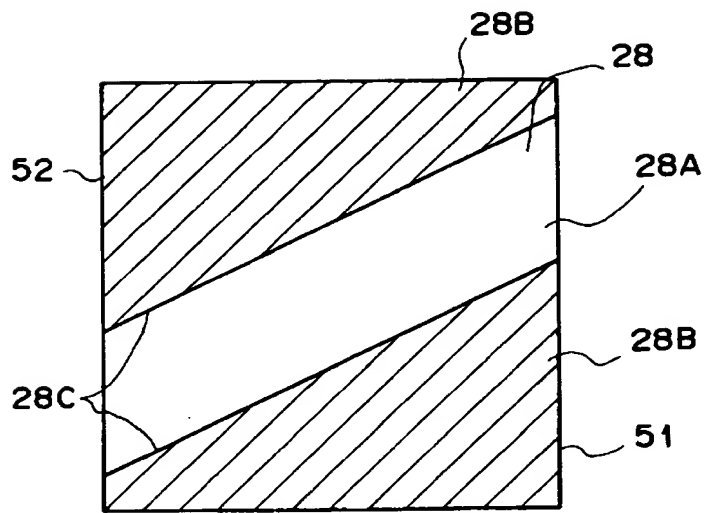
【図 13】



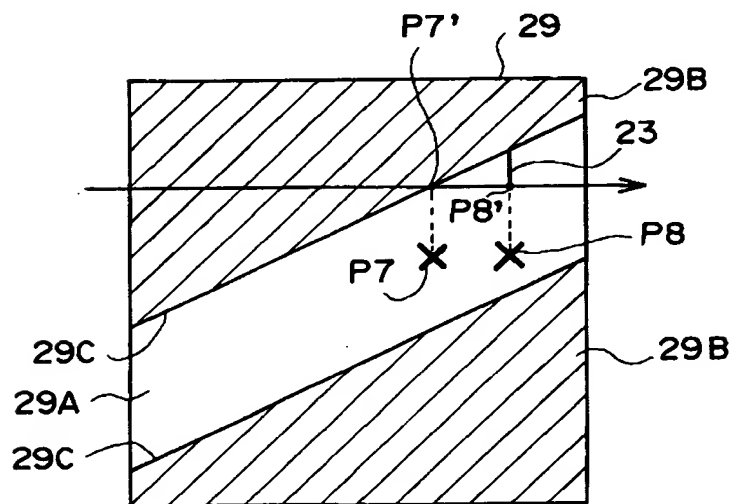
【図 14】



【図 15】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 放射線画像が蓄積記録された蓄積性蛍光体シートから放射線画像を読取る放射線画像読取装置において、迷光の有無を検査する。

【解決手段】 少なくとも1:20のコントラスト差を有する1以上の低濃度領域20Aおよび高濃度領域20Bを主走査の方向に並べて配列した濃度パターンからなる検査用放射線画像20を蓄積性蛍光体シートに記録して、検査用蓄積性蛍光体シートを作成する。この検査用蓄積性蛍光体シートを放射線画像読取装置において読取った場合、低濃度領域20Aの読取り中に高濃度領域20Bに迷光が生じると、低濃度領域20Aに対応する画像に副走査方向に延びる筋状のノイズが出現する。これにより、放射線画像読取装置における迷光の有無を検査できる。

【選択図】 図6

認 定 ・ 付 加 情 報

特許出願の番号	特願 2 0 0 0 - 0 6 5 2 7 4
受付番号	5 0 0 0 0 2 8 1 1 0 0
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0 0 9 0
作成日	平成 1 2 年 3 月 2 9 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成 12 年 3 月 9 日
【特許出願人】	
【識別番号】	000005201
【住所又は居所】	神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地
【氏名又は名称】	富士写真フイルム株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100073184
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜 3 - 1 8 - 2 0 B E N E X S - 1 7 階 柳田国際特許事務所
【氏名又は名称】	柳田 征史
【選任した代理人】	
【識別番号】	100090468
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜 3 - 1 8 - 2 0 B E N E X S - 1 7 階 柳田国際特許事務所
【氏名又は名称】	佐久間 剛

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日 1990年 8月14日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 神奈川県南足柄市中沼210番地  
氏 名 富士写真フイルム株式会社